

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020044254 A  
 (43)Date of publication of application: 15.06.2002

(21)Application number: 1020000073246  
 (22)Date of filing: 05.12.2000  
 (30)Priority: ..  
 (51)Int. Cl B01D 53/48

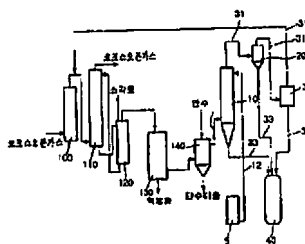
(71)Applicant: POSCO  
 (72)Inventor: BAEK, NAM CHEOL  
 JUNG, DONG CHEOL

## (54) METHOD FOR TREATING TAIL GAS FROM SINTERING PROCESS

## (57) Abstract:

PURPOSE: Provided is a method for treating tail gas from sintering process which can prevent corrosion and clogging in pipe arrangement by neutralizing tail gas containing sulfur dioxide and hydrogen sulfide by using limestone/lime slurry generated from steelmaking industries as byproduct.

CONSTITUTION: The method includes the steps of recovery of liquid sulfur in desulfurizing device(130); spraying ammonia water to hot tail gas(31) so that the temperature of tail gas is lowered to 110-130deg.C; feeding the cooled tail gas into fluidized reactor(10); reacting the tail gas and limewater(12) in the fluidized reactor in such a manner that the ratio of sulfur in the tail gas and calcium in limewater become 1:3; maintenance of the temperature of tail gas in which sulfur dioxide and hydrogen sulfide are removed by reacting with limestone liquid in the fluidized reactor with 30 to 35deg.C; passing tail gas through cyclone(20) and back filter(30) for removing limestone dust after absorbing sulfur compound in tail gas and feeding that in absorbing tower(110).



copyright KIPO 2003

## Legal Status

Date of request for an examination (20030113)

Notification date of refusal decision ( )

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20050303)

Patent registration number (1004941350000)

Date of registration (20050530)

Number of trial against decision to refuse ( )

Date of requesting trial against decision to refuse ( )

Date of extinction of right ( )

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.<sup>7</sup>  
B01D 53/48

(45) 공고일자 2005년06월10일  
(11) 등록번호 10-0494135  
(24) 등록일자 2005년05월30일

(21) 출원번호 10-2000-0073246  
(22) 출원일자 2000년12월05일

(65) 공개번호 10-2002-0044254  
(43) 공개일자 2002년06월15일

(73) 특허권자 주식회사 포스코  
경북 포항시 남구 괴동동 1번지

(72) 발명자 정동철  
전라남도동광양시금호동700번지광양제철소내  
백남철  
전라남도동광양시금호동700번지광양제철소내

(74) 대리인 전준항  
특허법인씨엔에스

본 발명의 명칭

(54) 화성 테일가스 처리방법

본 발명은

본 발명은 제철소에서 부산물로 생산되는 석회석/석회슬러리를 이용하여 이를 효과적으로 중화 처리함으로써 열교환기와 같은 배관에서의 부식 및 폐쇄를 최대한 억제할 수 있고, 제철소에서 부산물로 취급하고 있는 석회석/석회슬러리를 효과적으로 재활용하여 원가절감을 이룰 수 있는 화성 테일가스 처리방법에 관한 것이다.

본 발명은, 탈황설비에서 액체황을 회수하고 고온의 테일가스를 테일가스냉각기에서 안수열 분사하여 테일가스의 온도를 110-130°C로 조정한 후 유동층반응기로 급송하는 단계; 상기 유동층 반응기에서 테일가스중의 황과, 석회석용액의 칼슘비율을 1:3으로 반응시키는 단계; 상기 유동층 반응기에서 석회석용액과 반응하여 이산화황과 황화수소가 제거된 테일가스의 온도를 30-35°C로 유지하는 단계; 및 상기 유동층 반응기에서 테일가스중의 황화합물을 흡수한 후, 미량의 석회석 디스트 제거를 위하여 사이클론과 백필터를 통과시키고, 황화수소 흡수탑 전단으로 급송하는 단계;를 포함하는 화성 테일가스 처리방법을 제공한다.

이하에서

도 1

본 발명의

황화수소, 코크스 오븐가스, 탈황공정, 액체 황, 이산화황, 테일가스

본 발명의

본 발명의

도 1은 본 발명에 따른 화성 테일가스 처리방법을 구현하기 위한 공정도;

도 2는 종래의 기술에 따른 화성 테일가스 처리방법을 도시한 공정흐름도이다.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 \*

- 10..... 유동층 반응기 12..... 석회석 용액  
20..... 싸이클론 30..... 백필터  
31..... 테일 가스 40..... 석회석용액 회수탱크  
100.... 가스 냉각기 110.... 황화수소 흡수탑  
120.... 증류탑 130.... 탈황장치  
140.... 테일가스 냉각기

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 배경

##### 본 발명의 목적, 특징 및 본 발명의 상세한 설명

본 발명은 황화수소를 포함한 가스를 탈황공정에서 액체 황으로 생산하고, 미 반응한 황화수소와 이산화황을 포함한 테일가스(Tail Gas)를 처리하는 공정에 관한 것으로, 보다 상세히는 제철소에서 부산물로 생산되는 석회석/석회슬러리를 이용하여 이를 효과적으로 중화 처리함으로써 열교환기와 같은 배관에서의 부식 및 폐쇄를 최대한 억제할 수 있고, 제철소에서 부산물로 취급하고 있는 석회석/석회슬러리를 효과적으로 재활용하여 원가절감을 이룰 수 있는 화성 테일가스 처리방법에 관한 것이다.

일반적으로 코크스 오븐가스(COG)중에 함유되어 있는 황화수소는 도 2에 도시된 바와 같이, 가스 냉각기(100)를 거쳐 황화수소 흡수탑(110)으로 진행되고, 상기 흡수탑(110)에서 흡수액에 의하여 흡수된 후, 증류탑(120)으로 진행되며, 상기 증류탑(120)에서는 흡수액으로부터 황화수소가 분리되어 탈황장치(130)로 보내진다.

그리고, 상기 황화수소를 분리시킨 흡수액은 다시 흡수탑(110)으로 재 공급되어 활용된다. 상기 탈황장치(130)에서는 일부분의 황화수소를 이산화황으로 전환한 후, 가스중의 황화수소와 이산화황의 비율을 2:1로 조절하여 고온의 내장된 촉매 반응기에서 액체황으로 전환하고 있다. 이때, 고온의 촉매반응기에서 미반응한 황화수소와 이산화황을 포함한 고온의 테일가스는 탈황장치(130) 후방의 테일가스 냉각기(140)에서 분사되는 75°C의 안수를 통과하면서 냉각되어 제차 가스 냉각기(100)측의 순환되고, 코크스 오븐가스와 합하여져 처리되고 있다. 여기서 테일가스는 대략 그 조성이 질소 80.5%, 이산화탄소 10.5%, 일산화탄소 5%, 황화수소 1%, 이산화황 0.5%, 기타 2.5%인 유독성분의 가스이다.

그러나, 이러한 처리과정에서 테일가스중에 함유된 황화수소는 상기 황화수소 흡수탑(110)에서 흡수액에 의하여 흡수되어 탈황장치(130)에서 액체황을 생산하도록 되어 있지만, 황화수소도 흡수액으로부터 완전 분리되지 않고 흡수되어 흡수액중에 황산으로 존재하여 탈황장치(130)로부터 빠져 나감으로서 열교환기와 같은 배관을 부식시키거나, 폐쇄시키는 주요 원인으로 작용하고 있다.

또한, 탈황설비의 대수리 시에는 증류탑(120)에서 분리된 이산화황을 함유한 가스를 소각로로 유도하여 전량 소각처리함에 따라 심각한 대기오염의 주범이 되기도 한다.

##### 본 발명의 목적, 특징 및 본 발명의 상세한 설명

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하고자 한 것으로서, 그 목적은 이에 이산화황과 황화수소를 함유한 테일가스를 석회석/석회슬러리를 이용하여 효과적으로 중화 처리함으로써 열교환기와 같은 배관에서의 부식 및 폐쇄를 최대한 억제할 수 있고, 제철소에서 부산물로 취급하고 있는 석회석/석회슬러리를 효과적으로 재활용하여 원가절감을 이룰 수 있는 화성 테일가스 처리방법을 제공하고자 하는 것이다.

##### 본 발명의 목적, 특징 및 본 발명의 상세한 설명

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 황화수소를 포함한 코크스 오븐가스를 탈황공정에서 액체 황으로 생산하고, 미 반응한 황화수소와 이산화황을 포함한 테일가스(Tail Gas)를 코크스 오븐가스에 재도입하여 처리하는 공정에 있어서,

탈황설비에서 액체황을 회수하고 고온의 테일가스를 테일가스냉각기에서 안수를 분사하여 테일가스의 온도를 110-130°C로 조정된 후 유동층반응기로 급송하는 단계;

상기 유동층 반응기에서 테일가스중의 황과, 석회석용액의 칼슘비율을 1:3으로 반응시키는 단계;

상기 유동층 반응기에서 석회석용액과 반응하여 이산화황과 황화수소가 제거된 테일가스의 온도를 30-35°C로 유지하는 단계; 및

상기 유동층 반응기에서 테일가스중의 황화합물을 흡수한 후, 미량의 석회석 더스트 제거를 위하여 사이클론과 백필터를 통과시키고, 황화수소 흡수탑 전단으로 급송하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 화성 테일가스 처리방법을 마련함에 의한다.

이하, 본 발명을 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.

본 발명에 따른 화성 테일가스 처리방법은 도 1에 도시된 바와 같이, 황화수소를 포함한 코크스 오픈가스를 탈황공정에 서 액체 황으로 생산하고, 미 반응한 황화수소와 이산화황을 포함한 테일가스(Tail Gas)를 황화수소 흡수탑(110) 전단의 코크스 오픈가스에 재도입하여 처리하는 공정에 관련된다.

본 발명은, 탈황장치(130)에서 액체황을 회수하고 고온의 테일가스를 테일가스 냉각기(140)에서 안수를 분사하여 테일 가스의 온도를 110~130°C로 조정한다. 이 후 유동층 반응기(10)로 급송하게 된다. 이 단계에서 유동층 반응기(10)에 유 입되는 테일가스의 온도를 110~130°C로 조정하는 이유는 테일가스의 온도가 높을수록 액체는 빨리 건조되어 기-액반응 을 저해하게 된다. 따라서 테일가스의 온도가 낮아 액적이 석회석주변을 둘러싸여 있는 시간이 길수록 황화합물은 액적에 만 잔존하여 석회석과 반응하지 않은 상태로 됨으로써 황화합물의 제거효율이 떨어지게 된다.

따라서, 적절한 온도로 조정하게 되며, 만일 상기에서 제시한 온도보다 높을 시에는 액적에 흡수된 황화합물의 잔존시간 이 짧아지고, 석회석과 테일가스중의 황화합물의 반응시간이 짧아져 황화합물 제거효율이 낮아진다.

그 다음으로는, 상기 유동층 반응기(10)에서 테일가스중의 황과, 석회석용액의 칼슘비율을 1:3으로 반응시키는 단계가 이루어지며, 상기 석회석 용액은 석회석/석회슬러리를 이용하여 제조된 것이고, 석회석 용액탱크(5)로부터 이송되며, 석회 석용액을 유동층 반응기(10)에서 테일가스중에 분사시켜 반응시키며, 석회석용액의 칼슘 농도는 0.3~0.5wt%로 유지하는 것이 바람직하다.

상기에서 석회석용액(12)의 칼슘 농도를 0.3~0.5wt%로 유지하는 이유는 유동층 반응기(10)에서 칼슘과 황화합물의 반 응속도는 위에서 제시한 농도이상에서는 더 이상 높아지지 않고 일정하게 된다. 그러므로 상기에서 제시한 칼슘의 농도보 다 높을 시에는 석회석이 과량으로 존재하여 경제적인 부담을 초래할 뿐만 아니라, 가스흐름에 동반하여 이후에 설명되는 사이클론(20) 및 백필터(30)에 가서 누적되어 폐쇄현상을 일으키게 된다.

만일, 상기와는 다르게 칼슘의 농도가 낮을 시에는 황화합물의 반응속도가 낮아서 황화합물 제거에는 비효율적이다. 그 리고, 유동층 반응기(10)에서 황화합물의 황과 석회석의 칼슘비율은 기-액반응에 있어서 기-액접촉시간과 상관성이 있는 것으로써 기액 접촉시간이 길수록 황화합물의 제거효율이 높아지기는 하지만, 최적의 황과 칼슘비율이상에서는 더 이상 높아지지 않는다. 또한 황과 칼슘의 비율이 낮아지게 되면 제거효율이 떨어지게 된다.

상기의 단계 다음으로는 상기 유동층 반응기(10)에서 석회석용액(12)과 반응하여 이산화황과 황화수소가 제거된 테일가 스의 온도를 30~35°C로 유지하는 단계가 이루어진다.

이는 상기 유동층 반응기(10)에서 황화합물을 제거한 테일가스의 온도를 30~35°C로 유지하는 이유는 유동층 반응기 (10)에서 테일가스중에 잔존하는 황화합물을 처리하여 위하여 황화수소 흡수탑(110) 전단으로 도입되는데, 상기 30~ 35°C의 테일가스(31)의 온도가 황화수소 흡수탑(110)의 반응온도이다.

만일 상기에서 제시한 온도보다 높을 시에는 황화수소 흡수탑(110)에서 코크스오픈가스중의 황화수소 흡수효율이 저하 하여 코크스오픈가스 정제효율이 떨어지게 된다.

그리고, 상기 유동층 반응기(10)에서 테일가스중의 황화합물을 흡수한 후, 미량의 석회석 더스트 제거를 위하여 사이클 론(20)과 백필터(30)를 통과시키고, 황화수소 흡수탑(110) 전단으로 급송하는 단계를 포함하는 것이다.

또한, 상기 유동층 반응기(10)로부터 그리고 사이클론(20)과 백필터(30)로부터 석회석용액과 황화합물의 혼합물(33)을 석회석 용액회수 탱크(40)로 회수하는 단계가 이루어지는 것이다.

이하의 본 발명의 실시예 및 비교예들을 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

단, 실시예는 본 발명을 예시하는 것이지 이들만으로 한정하는 것은 아니다.

#### [실시예 1]

이산화황은 0.8vol%이고, 황화수소는 0.1vol%인 테일가스(31)의 온도를 130°C로 유동층 반응기(10)로 도입하고, 석회 석용액(12)중의 칼슘농도를 0.5wt%로 하였을 때 황화수소 흡수탑(110) 전단에 도입되는 테일가스중의 제거효율은 이산 화황은 96%, 황화수소는 91%이었다.

#### [비교예 1]

이산화황은 0.8vol%이고, 황화수소는 0.1vol%인 테일가스(31)의 온도를 90°C로 유동층 반응기(10)로 도입하고, 석회석용액(12)중의 칼슘농도를 0.5wt%로 하였을 때 황화수소 흡수탑(110) 전단에 도입되는 테일가스(31)중의 제거효율은 이산화황은 84%, 황화수소는 79%이었다.

#### [비교예 2]

이산화황은 0.8vol%이고, 황화수소는 0.1vol%인 테일가스(31)의 온도를 150°C로 유동층 반응기(10)로 도입하고, 석회석용액(12)중의 칼슘농도를 0.3wt%로 하였을 때 황화수소 흡수탑(110) 전단에 도입되는 테일가스(31)중의 제거효율은 이산화황은 87%, 황화수소는 82%이었다.

#### [비교예 3]

이산화황은 0.8vol%이고, 황화수소는 0.1vol%인 테일가스(31)의 온도를 130°C로 유동층 반응기(10)로 도입하고, 석회석용액(12)중의 칼슘농도를 0.2wt%로 하였을 때 황화수소 흡수탑(110) 전단에 도입되는 테일가스(31)중의 제거효율은 이산화황은 79%, 황화수소는 75%이었다.

#### 실시예 1. 화성 테일가스

상기에서와 같이, 본 발명에 의하면 석회석/석회슬러리를 이용하여 제조된 석회석용액(12)을 유동층 반응기(10)에서 테일가스(31)중에 분사시켜 테일가스중의 황화수소 및 이산화황을 중화 처리함에 따라 열교환기와 같은 배관에서의 부식 및 폐쇄를 최대한 억제할 수 있으며, 제철소에서 부산물로 취급하고 있는 석회석/석회슬러리를 재활용하여 원가절감을 이룰 수 있는 효과가 있다.

#### 실시예 2. 화성 테일가스

### 청구항 1.

황화수소를 포함한 코크스 오븐가스를 탈황공정에서 액체 황으로 생산하고, 미 반응한 황화수소와 이산화황을 포함한 테일가스(Tail Gas)를 코크스 오븐가스에 재도입하여 처리하는 공정에 있어서,

탈황장치(130)에서 액체황을 회수하고 고온의 테일가스(31)를 테일가스 냉각기(140)에서 안수열 분사하여 테일가스(31)의 온도를 110~130°C로 조정 한 후 유동층반응기(10)로 급송하는 단계;

상기 유동층 반응기(10)에서 테일가스(31)중의 황과, 석회석용액(12)의 칼슘비율을 1:3으로 반응시키는 단계;

상기 유동층 반응기(10)에서 석회석용액(12)과 반응하여 이산화황과 황화수소가 제거된 테일가스(31)의 온도를 30~35°C로 유지하는 단계; 및

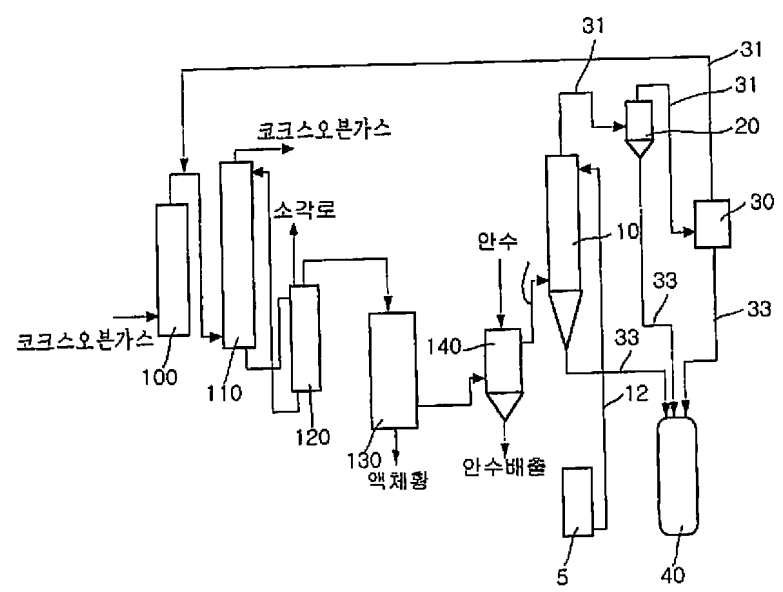
상기 유동층 반응기(10)에서 테일가스(31)중의 황화합물을 흡수한 후, 미량의 석회석 더스트 제거를 위하여 사이클론(20)과 백필터(30)를 통과시키고, 황화수소 흡수탑(110) 전단으로 급송하는 단계;를 포함함을 특징으로 하는 화성 테일가스 처리방법.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 석회석용액(12)의 칼슘 농도는 0.3~0.5wt%임을 특징으로 하는 화성 테일가스 처리방법.

#### 실시예

도면 1



도면 2

